RANCANG BANGUN PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Skripsi Pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangka Raya

OLEH

APRIADY
NIM C1255201020
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKA RAYA
2016

RANCANG BANGUN PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04

PROPOSAL SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Syarat Penulisan Skripsi Pada
Sekolah Tinggi Manajemen Informatika dan Komputer
(STMIK) Palangka Raya

OLEH

APRIADY
NIM C1255201020
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

**SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
(STMIK) PALANGKA RAYA
2016**

PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04

Proposal Skripsi ini telah disetujui untuk diujikan
pada Tanggal 19 April 2016

Pembimbing I,	Pembimbing II,
Lili Rusdiana, M. Kom	M. Ichsan, ST, M. Kom
NIK. 198707282011007	NIK. 198001192006101

Mengetahui
Ketua STMIK Palangkaraya,

Drs. S a r t a n a, M. Si.
NIK. 195906071995102

PENGESAHAN

RANCANG BANGUN PINTU GARASI OTOMATIS MENGGUNAKAN ARDUINO UNO R3 DENGAN MEMANFAATKAN SENSOR ULTRASONIK HC-SR04

Proposal Skripsi ini telah Diseminarkan, Dinilai dan Disahkan
Oleh Tim Seminar pada Tanggal 27 April 2016

Tim Seminar Proposal :

1. Rio Irawan, M. Kom …………………………..
   Ketua/Anggota

2. Lili Rusdiana, M. Kom …………………………..
   Sekretaris/Anggota

3. M. Ichsan, ST, M. Kom …………………………..
   Anggota

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
DAFTAR ISI iv
DAFTAR TABEL v
DAFTAR GAMBAR vi
DAFTAR LAMPIRAN vii

- A. Latar Belakang Masalah 1
- B. Perumusan Masalah 2
- C. Batasan Masalah 2
- D. Tujuan dan Manfaat 3
    - 1. Tujuan 3
    - 2. Manfaat 3
        - a. Bagi penulis 3
        - b. Bagi STMIK Palangkaraya 3
        - c. Bagi masyarakat 4
- E. Metode Penelitian 4
    - 1. Teknik Pengumpulan Data 4
    - 2. Tahap Pengembangan Sistem 5
    - 3. Desain Sistem 6
    - 4. Alat yang digunakan dalam penelitian 7
- F. Sistematika Penulisan 8
- G. Definisi Istilah 9
    - 1. Rancang bangun 9
    - 2. Pintu garasi otomatis 9
    - 3. Arduino 9
    - 4. Sensor Ultrasonik 10
- H. Landasan Teori 10
    - 1. Kajian Penelitian yang Relevan 10
    - 2. Kajian Teori 13
        - a. Arduino 13
        - b. Arduino IDE 17
        - c. Sensor Ultrasonik HC-SR04 19
        - d. Bluetooth HC-05 20
        - e. Motor servo 22
        - f. LED 23
        - g. Resistor 24
        - h. Breadboard 25
- I. Jadwal Penelitian 27

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jadwal Penelitian 27

DAFTAR LAMPIRAN

Surat Tugas ....

Daftar Hadir Peserta Seminar Proposal Skripsi ....

Kartu Kegiatan Konsultasi Skripsi ....

Kartu Kegiatan Seminar Proposal Skripsi ....

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Diagram Blok 6
Gambar 2. Logo Arduino 14
Gambar 3. Arduino UNO 15
Gambar 4. Arduino IDE 17
Gambar 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04 19
Gambar 6. Prinsip Kerja Sensor Ultrasonik 20
Gambar 7. Bluetooth HC-05 21
Gambar 8. Motor Servo SG90 9g 22
Gambar 9. LED 24
Gambar 10. Resistor 25
Gambar 11. Boardboard 26

A. Latar Belakang Masalah

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin maju banyak dimanfaatkan manusia untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Perkembangan teknologi yang pesat ini ditandai dengan banyaknya peralatan yang telah diciptakan dan dioperasikan baik secara manual maupun otomatis. Berkat perkembangan teknologi saat ini penulis ingin membuat efisiensi atau kemudahan didalam beraktivitas, maka diharapkan dengan cara ini dapat menjadi solusi dan menjawab keluhan dari masyarakat tentang pemanfaatan teknologi untuk kebutuhan kecil.

Perkembangan teknologi saat ini di dunia sangat membutuhkan alat-alat atau sistem-sistem yang berfungsi secara otomatis. Hal ini berguna untuk membuat pekerjaan lebih efektif dan efisien baik dalam waktu maupun tenaga. Untuk memenuhi kebutuhan otomatisasi ini diperlukan peralatan yang bisa memenuhi kebutuhan tersebut, diantaranya alat kontrol berbasis mikrokontroler Arduino UNO R3 dan sensor ultrasonik HC-SR04 yang dapat digunakan untuk otomatisasi pada pintu garasi.

Dalam kehidupan sehari-hari banyak hal yang dilakukan di dalam dan di luar ruangan, bahkan aktifitas tersebut tidak lepas dari penggunaan pintu, seperti pintu garasi yang harus dibuka dan ditutup secara berulang-ulang kali. Pintu yang terpasang umumnya mengeluarkan bunyi keras, susah bergerak, sehingga kurang praktis penggunaannya. Melihat kondisi riil yang ada kebanyakan proses pengoperasian pintu garasi mobil masih dilakukan secara

manual dengan campur tangan manusia yang masih dilibatkan secara langsung. Bagi sebagian orang, membuka atau menutup pintu garasi mobil secara manual mungkin tidak menjadi persoalan, namun bagi sebagian orang lainnya, kegiatan seperti itu mungkin saja menjadi sebuah hal yang cukup merepotkan.

Berawal dari kondisi tersebut, maka penulis bermaksud untuk membuat simulasi *"Rancang Bangun Pintu Garasi Otomatis Menggunakan Arduino Uno R3 dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonik HC-SR04"*.

B. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka didapatkan rumusan masalah yaitu bagaimana membuat rancang bangun pintu garasi otomatis menggunakan arduino UNO R3 dengan memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04?

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan dalam penelitian ini tidak melebar luas, maka diberikan batasan-batasan untuk pendekatan permasalahan agar lebih terinci dalam pelaksanaannya, yaitu:

1. *Board* Arduino yang digunakan adalah Arduino UNO R3.
2. Penerapan sensor ultrasonik HC-SR04 disesuaikan dengan keadaan lingkungan, artinya sensor hanya akan bekerja apabila ada objek yang yang mengenainya.
3. Motor penggerak pintu garasi menggunakan motor servo.

4. Pengunci pintu hanya menggunakan kondisi motor yang tidak bergerak.
5. Untuk sistem keamanan, pintu hanya dapat di buka oleh pemilik dengan menggunakan ponsel Android.
6. Simulasi menggunakan *prototype* garasi dan mobil RC.
7. Sistem yang dibuat hanya sebagai simulasi dari kejadian sebenarnya.

D. Tujuan dan Manfaat

1. Tujuan

   Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang sebuah pintu garasi otomatis menggunakan arduino UNO R3 dengan memanfaatkan sensor ultrasonik HC-SR04.

2. Manfaat

   Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, yaitu:

   a. Bagi penulis

      Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk mengimplementasikan ilmu yang didapat pada saat perkuliahan dan mengembangkan ilmu dibidang elektronika.

   b. Bagi STMIK Palangkaraya

      Manfaat yang diberikan kepada kampus adalah sebagai penambah literatur pustaka pada perpustakaan STMIK Palangkaraya serta dapat digunakan sebagai referensi dan dokumen akademik yang

berguna untuk dijadikan acuan bagi civitas akademik di STMIK Palangkaraya.

c. Bagi masyarakat

Adapun manfaat penelitian bagi masyarakat yaitu diharapkan dapat membuat pekerjaan lebih efektif dan efisien baik dalam waktu maupun tenaga untuk membuka atau menutup pintu garasi mobil tanpa harus mendorong ataupun menarik pintu garasi.

E. Metode Penelitian

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode *Research and Development* atau R&D. Metode penelitian *Research and Development* yang disingkat R&D adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono:2009:407).

Adapun tahapan yang dilakukan penulis dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

1. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang penulis lakukan adalah metode kepustakaan yaitu dengan cara membaca buku-buku yang relevan dengan apa yang peneliti lakukan baik itu dari perpustakaan atau sumber lain. Seperti buku-buku, jurnal maupun artikel yang membahas tentang sensor ultrasonik serta tentang Arduino.

2. Tahap Pengembangan Sistem

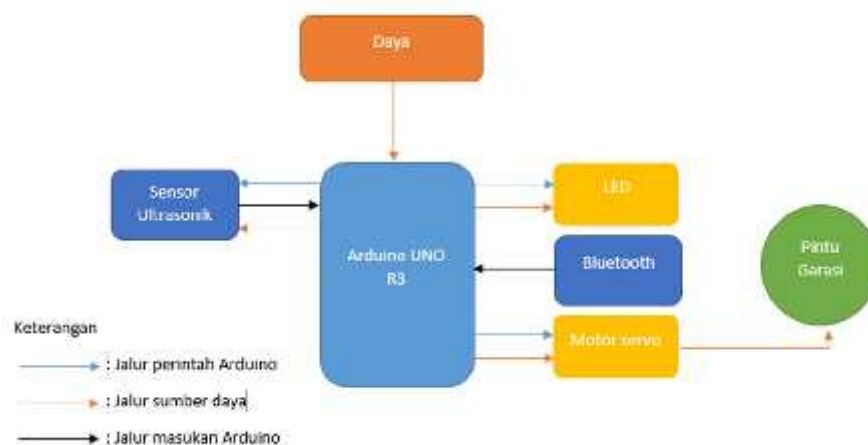
Dalam penelitian ini penulis menggunakan model pengembangan perangkat yaitu *Prototype.* Metode ini dimulai dengan pengumpulan kebutuhan sistem, kemudian membuat sebuah rancangan yang selanjutnya akan dievaluasi kembali sebelum dibuat, segala perubahan dapat terjadi pada saat *prototype* dibuat untuk memenuhi kebutuhan sistem dan pada saat yang sama memungkinkan pengembang untuk lebih memahami kebutuhan sistem secara lebih baik. Berikut ini merupakan tahapan dalam metode *prototype* :

1) Komunikasi dan pengumpulan data awal, yaitu analisis kebutuhan sistem yang utuh ke dalam bagian - bagian komponen dengan maksud untuk mengidentifikasi permasalahan atau hambatan yang terjadi.
2) *Quick plan*, yaitu pembuatan desain *prototype* sesuai dengan kebutuhan sistem yang telah didefinisikan sebelumnya untuk selanjutnya dikembangkan kembali.
3) Pembentukan *prototype,* yaitu pembuatan perangkat *prototype* termasuk pengujian dan penyempurnaan.
4) Evaluasi terhadap *prototype*, yaitu mengevaluasi *prototype* dan memperhalus analisis terhadap kebutuhan pengguna. Evaluasi ini dilakukan agar dapat mengetahui bahwa *prototype* yang telah dirancang atau dikembangkan sudah sesuai kebutuhan.

5) Perbaikan *prototype*, yaitu pembentukan tipe yang sebenarnya berdasarkan hasil evaluasi *prototype*.
6) Produksi akhir, yaitu memproduksi perangkat secara benar sehingga dapat digunakan oleh pengguna. (Pressman. 2010:43).

3. Desain Sistem

Rangkaian utama dibagi dalam tiga bagian yaitu, bagian sensor yang berfungsi sebagai penangkap perintah dan pemberi sinyal masukan kepada Arduino, lalu Arduino sebagai pengolah sinyal masukan dan pemberi sinyal perintah yang akan dieksekusi ke LED dan motor servo sebagai aktuator untuk menggerakan pintu garasi.

Untuk mengetahui cara kerja sistem dapat dilihat dari diagram blok pada gambar 1:

Gambar 1. Diagram Blok

Dari gambar 1, cara kerja dari sistem akan dijabarkan sebagai berikut :

Sensor ultrasonik HC-SR04 akan mendeteksi objek yang akan mengenainya yaitu mobil lalu akan memberikan sinyal masukan ke

Arduino UNO R3, selanjutnya Arduino UNO R3 akan memproses sinyal dan mengirimkan sinyal perintah ke LED sebagai penanda bahwa objek telah mengenai sensor dan meneruskannya ke motor servo untuk menggerakan pintu garasi yang akan di kontrol melalui bluetooth.

4. Alat yang digunakan dalam penelitian

   Dalam perancangan pintu garasi otomatis diperlukan alat-alat sebagai berikut :

   1) Arduino UNO R3
   2) Arduino IDE
   3) Sensor ultrasonik HC-SR04
   4) Bluetooth modul HC-05
   5) Motor servo
   6) LED
   7) Resistor
   8) *Bread Board*
   9) *Prototype* Garasi
   10) Mobil RC

F. Sistematika Penulisan

Pada penulisan skripsi ini, penulis membuat sistematika penulisan agar memudahkan dalam membaca dan memahami isi dari skripsi ini secara garis besarnya dengan membagi menjadi beberapa bab, sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi tentang latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat, metode penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang definisi, karakteristik sistem, konsep pemodelan sistem dan perangkat lunak yang digunakan.

BAB III ANALISA DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang tinjauan umum objek penelitian, analisis kelemahan sistem, analisis kebutuhan, analisis kelayakan, desain proses dan desain *interface*.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi tentang implementasi alat dengan uji program, uji sistem, manual program, pemeliharaan sistem, pembahasan listing program, pembahasan *interface* dan pembahasan hasil respon pengguna.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapat dari pembahasan pada bab-bab sebelumnya dan saran-saran yang dianggap perlu diperhatikan sehubungan dengan implementasi alat dan pengembangan untuk kedepannya.

G. Definisi Istilah

Dalam penulisan judul penelitian, terdapat beberapa istilah yang perlu diperjelas pada sub bab ini sebagai syarat aturan penulisan, antara lain sebagai berikut:

1. Rancang bangun

   Rancang Bangun (*desain*) adalah tahap dari setelah analisis dari siklus pengembangan sistem yang merupakan pendefinisian dari kebutuhan-kebutuhan fungsional, serta menggambarkan bagaimana suatu sistem dibentuk yang dapat berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi, termasuk menyangkut mengkonfigurasikan dari komponen-komponen perangkat keras dan perangkat lunak dari suatu sistem (Jogiyanto 2013:2).

2. Pintu garasi otomatis

   Pintu adalah tempat masuk dan keluar, garasi merupakan rumah-rumahan atau bagian rumah tempat menyimpan mobil sedangkan otomatis adalah alat yang dapat bekerja sendiri menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia.

3. Arduino

   Arduino adalah papan rangkaian eletronik (*electronic board*) *open source* yang di dalamnya terdapat komponen utama yaitu, sebuah chip mikrokontroler (Saftari 2015:1).

4. Sensor Ultrasonik

Sensor ultrasonik merupakan komponen elektronik yang dapat mengubah energi listrik menjadi energi mekanik dalam bentuk gelombang suara ultrasonik dan juga sebaliknya (Saftari, 2015:107).

H. Landasan Teori

1. Kajian penelitian yang relevan

a. **Penelitian yang dilakukan oleh Mohammad Thoif (2006) dengan judul "Pengendali Pintu Gerbang dan Garasi Secara Otomatis" Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang, di Semarang** hasil penelitiannya adalah membuat Pintu Gerbang dan Garasi Otomatis dengan menggunakan IC TX-2 sebagai IC dan Motor DC 12 V 2 buah untuk membuka pintu gerbang dan *remote control* sebagai pengendali pintu gerbang dan garasi, dan Osilator RF sebagai pembangkit sinyal dan motor listrik sebagai penggerak untuk membuka dan menutup gerbang, dengan cara pemancar akan mengirimkan gelombang frekuensi tinggi / RF ke antena penerima gelombang sinyal untuk menggerakan motor listrik yang membuka atau menutup gerbang. Selanjutnya oleh rangkaian penerima gelombang RF dan sinyal asli akan dipisahkan, gelombang RF dibuang dan sinyal asli diambil untuk mengendalikan motor listrik.

b. **Penelitian yang dilakukan oleh Brata Abi Mantra (2006) dengan judul "Simulasi Pintu Garasi Mobil Otomatis Berbasis PLC (*Programmable Logic Control*)" Tugas Akhir Fakultas Teknik**

Universitas Semarang di Semarang hasil penelitiannya adalah membuat Simulasi Pintu Garasi Otomatis menggunakan PLC sebagai otak pengendali untuk menggerakan pintu garasi dengan cara memberi masukan PLC menggunakan empat pasang dioda sinar laser dan LDR (*Light Dipendent Resistor*) yaitu 00.001-00.004, yang akan bekerja apabila resistensi dari LDR yang terkena cahaya oleh dioda laser tersebut berkurang yang kemudian dihubungkan dengan relai sebagai masukan pada PLC serta menggunakan dua buah *limit switch* (00.005-00.006), untuk menghentikan putaran motor. Sebagai aktuatornya (keluaran) menggunakan sebuah motor DC 12 V (01.001 dan 01.002), yang digunakan untuk memutar *rolling door* untuk membuka ataupun menutup pintu.

c. **Penelitian yang dilakukan oleh Tubagus Reza (2007) dengan judul "Pintu Geser Otomatis" Skripsi Universitas Gunadarma, di Depok** hasil penelitiannya adalah membuat Pintu Geser dengan menggunakan Mikrokontroler Seri AT89, sensor *Infrared* dan motor stepper dengan cara apabila sensor *Infrared* dan photo dioda yang saling berhadapan tidak dihalangi oleh suatu benda maka nilai logika masih bernilai 1, maka IC tidak akan memerintahkan motor *stepper* akan berputar. Namun apabila sensor *Infrared* dan photo dioda terhalang oleh suatu benda, maka nilai logika photo dioda akan menjadi nol, seperti yang di ketahui sensor photo dioda merupakan

sensor yang sensitif terhadap cahaya, apabila photo dioda mendapatkan sinar maka photo dioda akan mengalirkan arus dan sebaliknya apabila tidak mendapat sinar khususnya sinar *Infrared* maka sensor photo dioda tidak mengalirkan arus dan arus masuk melalui rangkaian comparator. Lalu IC akan memerintahkan untuk mengaktifkan *driver* dan motor *stepper* untuk berputar searah jarum jam dan menggerakan kerangka pintu untuk menggeser ke kanan. Setelah itu ada jeda waktu (delay) selama 5 menit lalu pintu akan menutup kembali dan melakukan pengecekan kembali apakah sensor terhalang atau tidak.

d. **Penelitian yang dilakukan oleh Hendra Maryanto (2010) dengan judul "Pembuatan Prototipe Pintu Otomatis Satu Arah Berbasis Mikrokontroler ATMega 8535 Menggunakan Double IR" Tugas Akhir Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta, di Surakarta** hasil penelitiannya adalah merancang prototipe pintu otomatis menggunakan sensor PIR, mikrokontroler ATMega 8535, IC L293D dan Motor DC. Kondisi pertama adalah kedua PIR yaitu PIR 1 dan PIR 2 dalam keadaan normal dan pintu dalam keadaan tertutup, setelah PIR 1 mendeteksi suhu tubuh manusia maka LED indikator pada PIR 1 akan menyala dan *vout* akan berlogika 0, *vout* yang terhubung dengan portc.6 akan memberi perintah pada mikrokontroler yang kemudian

diteruskan ke IC L293D untuk menggerakan motor DC yang berakibat pintu dapat terbuka secara otomatis. Kondisi kedua adalah setelah pintu terbuka maka sensor PIR 2 yang masih dalam keadaan normal akan mendeteksi suhu tubuh manusia maka LED indikator pada PIR 2 akan menyala dan *vout* akan berlogika 0. *Vout* yang terhubung dengan portc.7 akan memberi perintah pada mikrokontroler yang kemudian diteruskan ke IC L293D untuk menggerakkan motor DC yang berakibat pintu dapat tertutup kembali secara otomatis. Singkatnya mikrokontroler menerima input dari sensor PIR, kemudian mikrokontroler memberi output kepada IC L293D, selanjutnya keluaran dari IC L293D masuk ke motor DC yang berfungsi untuk membuka dan menutup pintu.

2. Kajian teori

   a. Arduino

Arduino adalah papan rangkaian elektronik (*electronic board*) *open source* yang didalamnya terdapat komponen utama yaitu sebuah chip mikrokontroler (Saftari, 2015:1).

Arduino adalah nama keluarga papan mikrokontroler yang awalnya dibuat oleh perusahaan Smart Project. Salah satu tokoh penciptanya adalah Massimo Banzi. Papan ini merupakan perangkat keras yang bersifat “*open source*” sehingga boleh dibuat siapa saja.

Gambar 2. Logo Arduino

Arduino dibuat dengan tujuan untuk memudahkan *eksperimen* atau perwujudan berbagai peralatan yang berbasis mikrokontroler, misalnya:

1) Pemantauan ketinggian air di waduk
2) Pelacakan lokasi mobil
3) Penyiraman tanaman secara otomatis
4) Otomasi akses pintu ruangan
5) Pendeteksi keberadaan orang untuk pengambilan keputusan

Berbagai jenis kartu Arduino tersedia, antara lain Arduino UNO, Arduino Diecimila, Arduino Duemilanova, Arduino Leonardo, Arduino Mega dan Arduino Nano. Walaupun ada berbagai jenis kartu Arduino, secara prinsip pemrograman yang diperlukan menyerupai. Hal yang membedakan adalah kelengkapan fasilitas dan pin-pin yang perlu digunakan.

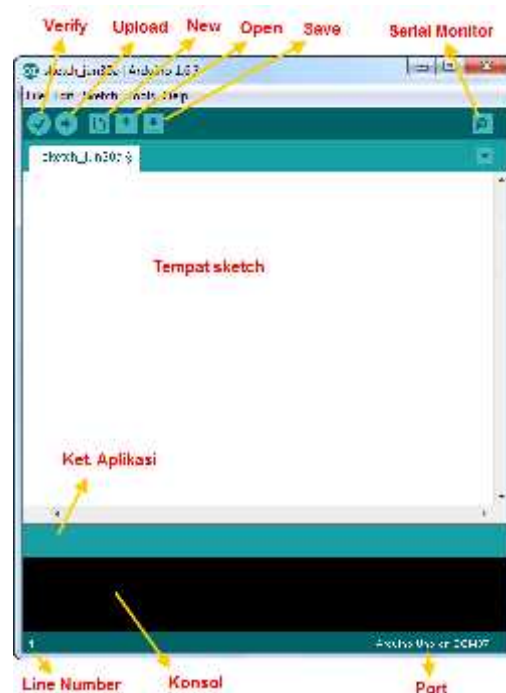
Gambar 3. Arduino UNO

Ardiono UNO berukuran sebesar kartu kredit. Walaupun berukuran kecil seperti itu, papan tersebut mengandung mikrokontroler dan sejumlah *input/output* (I/O) yang memudahkan pemakai untuk menciptakan berbagai proyek elektronika yang dikhususkan untuk menangani tujuan tertentu. Bagian-bagian dari Arduino UNO yang perlu diketahui seperti berikut:

1) Port USB digunakan untuk menghubungkan Arduino UNO dengan komputer, melalui sepasang kabel USB
2) Colokan catu daya *eksternal* digunakan untuk memasok sumber daya listrik untuk Arduino UNO ketika tidak dihubungkan ke komputer. Jika Arduino UNO dihubungkan ke komputer melalui kabel USB, pasokan daya listrik diberi oleh komputer.
3) Pin digital mempunyai label 0 sampai 13, disebut pin digital karena mempunyai isyarat digital, yakni berupa 0 atau 1. Dalam praktik, nilai 0 dinyatakan dengan tegangan 0V dan nilai 1 dinyatakan dengan tegangan 5V.

4) Pin analog berarti bahwa pin-pin ini mempunyai nilai yang bersifat analog (nilai yang berkesinambungan). Dalam program, nilai setiap pin analog yang berlaku sebagai masukan (hasil dari sensor) berkisar antara 0 sampai dengan 1023.
5) Mikrokontroler yang digunakan di Arduino UNO adalah ATMega328.
6) Ada dua pin yang dapat digunakan untuk memasok catu daya ke komponen elektronis yang digunakan dalam menangani proyek, misalnya sensor gas, sensor jarak dan relay. Tegangan yang tersedia adalah 3,3V dan 5V. Komponen-komponen elektronis yang diberi tegangan oleh Arduino UNO adalah yang memerlukan arus kecil. Sebagai contoh, motor DC yang menarik arus lebih dari 500mA harus menggunakan catu daya tersendiri.
7) Arduino UNO dilengkapi dengan *static random acces memory* (SRAM) berukuran 2KB untuk memegang data, *Flash memory* berukuran 32KB dan *erasable programmable read only memory* (EEPROM). SRAM digunakan untuk menampung data atau hasil pemrosesan data selama Arduino menerima pasokan catu daya. *Flash memory* untuk menaruh program yang anda buat. EEPROM digunakan untuk menaruh program bawaan dari Arduino UNO dan sebagian lagi dapat dimanfaatkan untuk menaruh data milik anda secara permanen. (Kadir, 2015:2).

b. Arduino IDE

Untuk memprogram *board* Arduino, kita butuh aplikasi IDE (*Integrated Development Environment*) bawaan dari Arduino. Aplikasi ini berguna untuk membuat, membuka, dan mengedit *source code* Arduino (*Sketches*, para *programmer* menyebut *source code* arduino dengan istilah "*sketches*"). Selanjutnya, jika kita menyebut *source code* yang ditulis untuk Arduino, kita sebut "*sketch*" juga. *Sketch* merupakan *source code* yang berisi logika dan algoritma yang akan diupload ke dalam IC mikrokontroller (Arduino).

Gambar 4. Arduino IDE

Interface Arduino IDE tampak seperti gambar 4. Dari kiri ke kanan dan atas ke bawah, bagian-bagian IDE Arduino terdiri dari:

1) Verify : pada versi sebelumnya dikenal dengan istilah *Compile*. Sebelum aplikasi diupload ke *board* Arduino, biasakan untuk memverifikasi terlebih dahulu *sketch* yang dibuat. Jika ada kesalahan pada *sketch*, nanti akan muncul error. Proses Verify / *Compile* mengubah *sketch* ke *binary code* untuk diupload ke mikrokontroller.

2) Upload : tombol ini berfungsi untuk mengupload *sketch* ke *board* Arduino. Walaupun kita tidak mengklik tombol *verify*, maka *sketch* akan di-*compile*, kemudian langsung diupload ke *board*. Berbeda dengan tombol *verify* yang hanya berfungsi untuk memverifikasi *source code* saja.

3) New Sketch : Membuka window dan membuat *sketch* baru

4) Open Sketch : Membuka *sketch* yang sudah pernah dibuat. *Sketch* yang dibuat dengan IDE Arduino akan disimpan dengan ekstensi file .ino

5) Save Sketch : menyimpan *sketch*, tapi tidak disertai mengcompile.

6) Serial Monitor : Membuka *interface* untuk komunikasi serial, nanti akan kita diskusikan lebih lanjut pada bagian selanjutnya

7) Keterangan Aplikasi : pesan-pesan yang dilakukan aplikasi akan muncul di sini, misal "*Compiling*" dan "*Done Uploading*" ketika kita mengcompile dan mengupload *sketch* ke *board* Arduino

8) Konsol : Pesan-pesan yang dikerjakan aplikasi dan pesan-pesan tentang *sketch* akan muncul pada bagian ini. Misal, ketika aplikasi mengcompile atau ketika ada kesalahan pada *sketch* yang kita buat, maka informasi *error* dan baris akan diinformasikan di bagian ini.

9) Baris Sketch : bagian ini akan menunjukkan posisi baris kursor yang sedang aktif pada *sketch*.

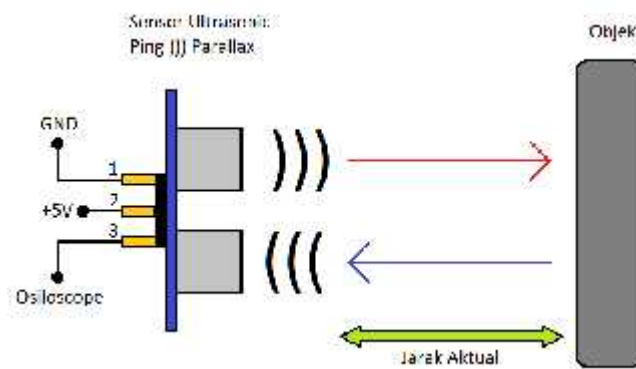
10) Informasi Port : bagian ini menginformasikan *port* yang dipakah oleh *board* Arduino (Santoso, 2015:7).

Struktur perintah pada Arduino secara garis besar terdiri dari 2 bagian yaitu *void setup* dan *void loop*. *Void setup* berisi perintah yang akan di eksekusi hanya satu kali sejak Arduino di hidupkan sedangkan *void loop* berisi perintah yang akan di eksekusi berulang-ulang selama Arduino dinyalakan.

c. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Sensor ultrasonik adalah sensor yang mengirimkan gelombang suara dan kemudian memantau pantulannya sehingga dapat digunakan untuk mengetahui jarak antara sensor dengan objek yang memantulkan kembali gelombang suara tersebut. Sensor ini bisa dipakai di berbagai aplikasi seperti pada mobil untuk menghindari tabrakan, untuk membunyikan alarm kalau ada orang mendekati pintu, dan mengukur tinggi orang (Kadir, 2015:100).

Gambar 5. Sensor Ultrasonik HC-SR04

Gambar 5 merupakan bentuk fisik dari sensor *ultrasonic* HC-SR04 yang mempunyai 4 pin, satu pin VCC sebagai pin masukan tegangan dan di imbangi pin GND untuk *grounding*, sedangkan dua pin sisanya adalah *trigger* dan *echo* pin yang akaan mempengaruhi gelombang *ultrasonic*.

Gambar 6. Prinsip kerja sensor ultrasonik

Prinsip kerja dari sensor *ultrasonic* sinyal yang akan dibangkitkan di pancarkan dari *transmitter* ketika sinyal mengenai benda penghalang, maka sinyal akan di pantulkan dan diterima oleh *receiver* dan di proses oleh rangkaian *microcontroller*.

d. Bluetooth HC-05

Bluetooth adalah protokol komunikasi *wireless* yang bekerja pada frekuensi radio 2.4 GHz untuk pertukaran data pada perangkat bergerak seperti PDA, leptop, HP, dan lain-lain. Salah satu hasil contoh modul bluetooth yang paling banyak digunakan adalah tipe HC-05. Modul bluetooth HC-05 merupakan salah satu modul bluetooth yang dapat ditemukan dipasaran dengan harga yang relatif

murah. Modul bluetooth HC-05 terdiri dari 6 pin konektor, yang setiap pin konektor memiliki fungsi yang berbeda-beda. Berikut adalah bentuk dari modul bluetooth HC-05.

Gambar 7. Bluetooth HC-05

Modul bluetooth HC-05 merupakan modul bluetooth yang bisa menjadi *slave* ataupun *master* hal ini dibuktikan dengan bisa memberikan notifikasi untuk melakukan pairing ke perangkat lain, maupun perangkat lain tersebut melakukan pairing ke modul bluetooth HC-05. Untuk mengeset perangkat bluetooth dibutuhkan perintah-perintah AT *command* yang mana perintah AT *command* tersebut akan di respon oleh perangkat bluetooth jika modul bluetooth tidak dalam keadaan terkoneksi dengan perangkat lain (Kadir ,2015:393).

e. Motor Servo

Motor servo adalah sebuah motor DC dengan sistem umpan balik tertutup di mana posisi rotor-nya akan di di informasikan kembali ke rangkaian kontrol yang ada di dalam motor servo. Motor ini terdiri dari sebuah motor DC, serangkaian *gear*, potensiometer, dan rangkaian kontrol. Potensiometer berfungsi untuk menentukan batas sudut dari putaran sevo, sedangkan sudut dari sumbu motor servo diatur berdasarkan lebar pulsa yang dikirim melalui kaki sinyal dari kabel motor servo (Dickson, 2015).

Gambar 8. Motor Servo SG90 9g

Motor servo pada dasarnya dibuat menggunakan DC yang dilengkapi dengan kontroler dan sensor posisi sehingga dapat memiliki gerakan 0 derajat, 90 derajat, 180 derajat atau 360 derajat. Tiap komponen pada motor servo masing-masing memiliki fungsi sebagai kontroler, *driver*, sensor, girbox dan *aktuator*. Motor pada sebuah motor servo adalah motor DC yang dikendalikan oleh bagian

kontroler, kemudian komponen yang berfungsi sebagai sensor adalah potensiometer yang terhubung pada sistem girbox pada motor servo. Untuk menjalankan atau mengendalikan motor servo berbeda dengan motor DC. Karena untuk mengendalikan motor servo perlu diberikan sumber tegangan dan sinyal kontrol. Besarnya sumber tegangan tergantung dari spesifikasi motor servo yang digunakan. Sedangkan untuk mengendalikan putaran motor servo dilakukan dengan mengirim pulsa kontrol dengan frekuensi 50 Hz dengan periode 20ms dan *duty cycle* yang berbeda, dimana untuk menggerakan motor servo sebesar 90 derajat diperlukan pulsa dengan to *duty cycle* pulsa positif 1,5ms dan untuk bergerak sebesar 180 derajat diperlukan lebar pulsa 2ms.

f. LED

Light Eminiting Diode atau sering disingkat LED adalah komponen elektronika yang dapat memancarkan cahaya monokromatik ketika diberikan tegangan maju. LED merupakan keluarga dioda yang terbuat dari bahan semikonduktor. Warna-warna cahaya yang di pancarkan oleh LED tergantung pada jenis bahan semikonduktor yang digunakan. LED juga dapat memancarkan sinar inframerah yang tidak tampak oleh mata seperti yang sering kita jumpai pada *remote control* TV ataupun *remote control* perangkat elektronik lain (Kadir, 2015:51)

Gambar 9. LED

Bentuk LED mirip dengan sebuah bohlam (bola lampu) yang kecil dan dapat dipasangkan dengan mudah ke dalam berbagai perangkat elektronik. Bedanya dengan lampu pijar LED tidak memerlukan pembakaran filamen sehingga tidak menimbulkan panas dalam menghasilkan cahaya. Oleh karena itu, saat ini LED yang bentuknya kecil telah banyak digunakan sebagai lampu penerang dalam LCD TV yang menggantikan lampu *tube*.

g. Resistor

Resistor merupakan salah satu komponen yang paling sering ditemukan dalam rangkaian elektronika. Hampir setiap peralatan elektronika menggunakannya, pada dasarnya resistor adalah komponen elektronika pasif yang memiliki nilai resistensi atau hambatan yang berfungsi untuk membatasi dan mengatur arus listrik dalam suatu rangkaian elektronika. Resistor atau dalam bahasa

Indonesia sering disebut dengan hambatan atau tahanan dan biasa disingkat dengan huruf “R” (Kadir, 2015:52).

Gambar 10. Resistor

h. Breadboard

Sebuah *breadboard* sebenarnya mengacu pada sebuah papan tempat membuat rangkaian elektronika yang tidak perlu dilakukan penyolderan untuk menghubungkan antara satu komponen dengan komponen lain sehingga dikenal dengan *solderless breadboard*. *Breadboard* adalah sebuah perangkat yang digunakan untuk membuat rangkaian sementara atau rangkaian *prototype* yang sama sekali tidak membutuhkan proses penyolderan, cara seperti ini akan menghemat waktu dan biaya (Hendriono, 2014).

Gambar 11. Breadboard

Breadboad adalah papan khusus yang dgunakan untuk membuat prototipe atau rangkaian elektronik yag bersifat percobaan. *Breadboard* merupakan tempat atau media yang sangat mudah digunakan baik untuk rangkaian sederhana maupun rangkaian yang sangat kompleks, penggunaan umum lain dari breadboard adalah untuk menguji bagian-bagian atau fungsi-fungsi dari sirkuit terpadu atau sering disebut IC (*Interated Circuit*).

I. Jadwal penelitian

Berikut jadwal perencangan penelitian dalam penyusunan skripsi "Rancang Bangun Pintu Garasi Otomatis Menggunakan Arduino UNO R3 dengan Memanfaatkan Sensor Ultrasonik HC-SR04".

Tabel 1. Jadwal penelitian

No	Kegiatan	Maret				April				Mei				Juni				Juli			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Perencanaan dan Identifikasi Masalah																				
2	Pengumpulan Data																				
3	Desain Rancangan Bangun Pintu Garasi Otomatis																				
4	Pembuatan Prototype Pintu Garasi Otomatis																				
5	Revisi Konsep, Desain dan Prototype																				
6	Testing Pintu Garasi Otomatis																				
7	Code Program																				
8	Implementasi Aplikasi Pengontrol Pintu Garasi																				
9	Penulisan Akhir Laporan																				

DAFTAR PUSTAKA

Hendriono, Dede. 2014. Elektronika http://hendriono.com/catagory/elektronika di akses 04 April 2016

Jatmika, Hafidz Fadillah. 2015. “Perancangan Pengotrolan Gerbang Menggunakan Bluetooth Dengan Interface Android Berbasis Arduino UNO Pada PT. NIPSEA Paint and Chemicals”. Skripsi Jurusan Sistem Komputer STMIK Rajarja, Tanggerang.

Kadir, Abdul. 2013. *Panduan Praktis Mempelajari Aplikasi Mikrokontroler dan Pemrogramannya Menggunakan Arduino*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

Kadir, Abdul. 2015. *From Zero to A Pro Arduino*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

Kho, Dickson. 2015. Komponen Elektronika. http://teknikelektronika.com/ di akses 04 April 2016.

Mantra, Brata Abi. 2006. “Simulasi Pintu Garasi Mobil Otomatis Berbasis PLC (Programmable Logic Control)”. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Maryanto, Hendra. 2010. “Pembuatan Prototipe Pintu Otomatis Satu Arah Berbasis Mikrokontroler ATMega 8535 Menggunakan Double IR”. Tugas Akhir Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Mohammad Thoif. 2006. “Pengendali Pintu Gerbang dan Garasi Secara Otomatis”. Tugas Akhir Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang.

Reza, Tubagus. 2007. “Pintu Geser Otomatis”. Skripsi Universitas Gunadarma.

Pressman, Roger S. 2010. *Software Enginering A Practitioner’s Approach*. New York.

Saftari, Firmansyah. 2015. *Proyek Robotika Keren dengan Arduino*. Elex Media Komputindo. Jakarta.

Santoso, Hari. 2015. Panduan Praktis Arduino Untuk Pemula, Trenggaleg.

Sayudhi, Taufiq Dwi Septian. 2010. *Buku Pintar Robotika*. Andi Yogyakarta, Yogyakarta.

STMIK Palangkaraya. 2014. *Pedoman Penulisan Proposal dan Skripsi Teknik Informatika*. Palangka Raya.

Sugiyono. 2009. *Metode Penelitian Kuantitaif, Kualitatif dan R&D*. Alfhabeta, Jakarta